知识管理论坛 ISSN 2095-5472 CN11-6036/C
Knowledge Management Forum

E-mail: kmf@mail.las.ac.cn
http://www.kmf.ac.cn

【学术探索】

技术机会识别中企业匹配度探索性因子分析

◎ 江洪[1,2] 张晓丹[2,3] 杜妍洁[2,3]

[1] 武汉大学信息管理学院 武汉 430072
[2] 中国科学院武汉文献情报中心 武汉 430071
[3] 中国科学院大学经济与管理学院 北京 100190

摘要：[目的 / 意义] 技术机会识别是影响企业生产创新的关键因素之一。在技术机会识别的过程中，企业与技术机会的匹配度影响着技术机会能否由认知环节进入利用环节。对企业匹配度影响因素的分析有助于企业实现技术机会的识别转化。[方法 / 过程] 采用文献分析与团队焦点访谈的方法，设计编制技术机会识别中企业匹配度的测度量表及调查问卷，应用 SPSS 21.0 软件对收集的数据进行量化分析。[结果 / 结论] 研究结果显示技术机会识别过程中企业匹配度可以从企业创新能力及企业知识共享能力两个维度衡量。主成分分析后，企业创新能力维度下划分出 4 个一阶变量，企业知识共享能力下划分出 3 个一阶变量。综合得出技术机会识别中匹配度的因子结构。

关键词：技术机会识别 企业匹配度 探索性因子 分析

分类号：G250 F27

引用格式：江洪 , 张晓丹 , 杜妍洁 . 技术机会识别中企业匹配度探索性因子分析 [J/OL]. 知识管理论坛 , 2017, 2(1): 9-21[引用日期]. http://www.kmf.ac.cn/p/1/89/.

1 引言

技术与技术机会作为一种客观存在，具有知识与资源的特性 [1]。对企业来说，技术机会是一种稀缺资源，是影响企业生产创新活动的一个关键性因素。技术机会一方面可以增强企业资源的流动性以适应技术创新的变化，另一方面可以帮助企业制定和实现正确、科学的技术战略定位，拓展企业新的生存边界；此外还可以帮助企业寻找技术变化导致的新过程、新产品、新市场和新的组织方式，从而引导或发现可能产生的商业机会。

然而，由于企业自身对技术机会的警觉性、网络和信息把握能力、认知学习能力等主观条件的不同，企业对技术机会的认知存在差异性。提高企业自身对技术机会的认知能力、运用技术机会识别工具的能力，能帮助企业更清楚地认识和发现潜在、有价值的发展机遇。技术机会识别作为技术创新管理工具之一，是基于企业主体对技术机会的识别发现到认知再到利用的过程。

在技术机会从认知到利用的阶段，企业与

作者简介：江洪（ORCID: 0000-0003-3806-1856），副主任，研究员，博士，E-mail：jianghong@mail.whlib.ac.cn；张晓丹（ORCID: 0000-0002-8774-0364），硕士研究生；杜妍洁（ORCID: 0000-0001-8439-8236），硕士研究生。

收稿日期：2016-10-08 发表日期：2017-02-06 本文责任编辑：王善军

技术机会的匹配度是至关重要的因素，影响着技术机会能否由认知环节进入利用环节。

2 企业匹配度概念分析

国内外学者对匹配理论研究主要集中在管理学的匹配理论、认知匹配理论、信息系统中的匹配理论及企业能力匹配理论 4 个领域，这 4 个领域既有各自研究的特点也相互交叉融合。J. A. Timmons 等 [2] 提出的机会认知系统是一个由机会、资源和创业团队 3 个驱动因素相互匹配与平衡的过程，企业必须不断地维持各要素之间的平衡才能实现企业的高效运营。张翼、樊耘等 [3] 首次提出并论证了人与组织匹配的必要条件是个人与组织的价值观和目标一致，充分条件是双方价值观与目标一致、组织工作要求与个人能力、个人需求与组织供给 3 因素的匹配。周智颖、孟卫东 [4] 对传统价值链模型进行扩展后得出等动态波特价值链模型，导出的企业关键能力包括资源配置与协同能力、全面学习与创新能力、绩效管理能力、战略定位能力、生产资助能力和营销能力，这些能力之间相互联系与影响。陈勇星等 [5] 构建了用研究技术创新能力与技术创新模式匹配关系的九方格矩阵，并通过分析得出技术创新能力与技术创新模式具有协调型匹配关系时企业才能实现技术创新的最佳定位。何文章 [6] 认为企业匹配是企业拥有的一系列特定活动的资源、信息、知识和能力及其组织调控和配合。黄胜忠 [7] 提出了企业在不同的技术阶段对技术机会的匹配战略。姚明明 [8] 研究了商业模式设计与技术创新战略匹配对后发企业技术追赶的影响机制。刘贻新等 [9] 运用双边匹配的方法构建基于技术生态位结构特征的企业技术战略动态匹配模型。综合上述观点，本文认为企业资源与技术机会的匹配度实际上就是企业所拥有的资源条件和协同能力与创新活动及技术机会之间的契合程度，具体而言，是企业自身能力与当前企业所需进行的技术创新活动之间的匹配程度，这关系到企业能否有效利用技术机会。

3 技术机会识别中企业匹配度理论模型结构分析及验证

3.1 基于能力匹配理论的研究模型

从能力匹配理论来看，从认知到利用阶段，企业调整各种资源与能力，与外部环境因素以及技术本身因素保持合适匹配关系。就企业本身而言，技术机会识别中技术是否真正得到企业的利用更重要的原动力来源于企业技术资源和能力的动态匹配。匹配关系的形成一方面需要企业在不匹配的现状中调整内部和外部的资源，另一方面需要企业调整自身的组织能力，以追求突破各种障碍限制，获得匹配形势。特别需要调整的是与技术机会相关的企业创新能力、知识管理能力、知识分享能力。创新要素和企业能力之间的动态匹配关系可以使技术机会识别过程更简单、更清晰、更容易实现。这种匹配关系是否协调不仅可以反映出企业内部要素之间是否协同，而且通常也反映出企业内部与外部是否具有整体良好的协同状态。企业的整体匹配性越好就越能形成有的竞争优势，从而获得较好的收益，此时才形成了技术机会 [10]。如果企业呈现少数要素匹配或整体匹配性不强的状态，企业相对技术优势无法展现，对于该企业来说技术就无法成为技术机会。

能力匹配的理论表明，外部环境与技术机会是客观存在的，企业的能力匹配不是由客观因素产生的，而是由企业组织主动选择调整的结果。从企业技术开发行为来说，首先该行为具有极强的目标性，是企业根据自己的发展目标而决定的行动；其次是该行动具有不断适应性，企业对内外部资源与能力的整合与调整是企业主动的行为。在技术开发过程中，企业会采取不断自主投入、技术创新甚至是改变影响外部环境等综合技术创新行为。

企业的技术创新行为可以划分为两个方面：①自主的技术研发行为，即企业通过调整内部技术研发力量，开展自主技术研发，以获得超前于外部技术的先进技术。研发技术的同时企业还会采取市场与技术推广的行为，来改

知识管理论坛，2017（1）:9-21
DOI：10.13266/j.issn.2095-5472.2017.003

变外部环境和需求，建立和完善有利于技术创新转化为产品的社会环境。就这一方面而言，企业自身的创新能力会影响到企业主动的技术开发行为，进而改变企业自身，实现与外部环境需求的匹配。②技术引进行为，即依照外部环境需求的变化，企业在协调内部资源的同时选取外部有利技术，并加以引进消化吸收改进提高，将外部技术融入到企业自身的生产活动中，使企业与外界的技术步调保持一致。从这一角度出发，企业的知识共享能力，包括知识转移、知识学习、知识创造能力则显得尤为重要。

综上所述，影响企业自身认知能力的因素都会造成企业对技术机会的匹配度的变化。企业的技术创新能力是有效改善自身能力，调整自身资源以适应环境变化，达到与技术机会相匹配的目标的重要因素[11]。同时根据知识共享理论，在企业实现创新要素匹配性调整的过程中，企业的知识共享能力也是一个十分重要的因素，更高的知识共享能力带来企业更好的匹配度。因此企业的创新能力与知识共享能力能有效维持企业技术资源和能力与外部环境需求的匹配，从而使技术创新达到预期目标。

3.2 基于企业能力匹配理论的研究模型

企业能力是企业战略决策的根本决定因素之一。企业能力是一种企业综合素质、综合资源和综合竞争力的体系，重点是企业对内外部环境的认知能力和调整适应能力。从组织演化的角度来说，企业能力是企业的系统性经验性知识组织以及资源协调配置协同能力、全面学习与创新能力、组织管理与战略发展能力等，可以概括为企业的认知、产出、组织管理能力。企业的能力可通过产品和产业转移，使得企业在不同的产品与产业中运用其能力来调整组织相关的资源，决定了企业在市场中的地位、发展路径及企业的核心竞争力。

企业能力理论中，企业能力是比较特殊的生产资源函数。楼永[12]构建了企业能力模型来研究企业多元化战略的动因与选择。能力投入产生的效率随着经营活动的不同而产生差异，不同的经营活动面临不同的生产函数，这就需要不同的能力，因此企业能力随着企业经营活动不断调整以寻找最优的能力匹配。企业可以通过某种能力投入带来能力变化，从而适应某一时期的经营活动。而认识这种匹配程度的方式是了解企业在某一时期的能力投入，并通过不断调整其能力配置最终确定匹配程度是否到达最优。一般来说，匹配过程就是一个不断优化的过程。

企业能力匹配理论对于技术机会识别来说，主要是企业能力与技术创新活动相匹配的过程。通过对现有技术创新能力进行优化和有效利用，可进一步寻求企业技术机会的最优模式。企业在发展新的技术机会时，需要对其企业能力做出判断，在企业能力与技术活动匹配不良时，通过一些新的技术机会来改善。而这时的技术机会数量可能不是很多，对技术机会的准确度要求更高。一个匹配度高的技术机会对企业能力的整合与扩张作用可以使得技术机会带来更好的结果。现有的企业能力与技术机会匹配情况研究能帮助企业更好地解决发展问题，同时也能增加企业对技术机会的利用能力。

3.3 基于团队焦点访谈的模型结构及验证

笔者通过焦点访谈对企业技术机会识别的匹配度影响因素进行初步调查，并基于焦点访谈的结果对上述理论模型结构进行初步验证。

本研究的访谈对象是中国科学院湖北产业技术创新与育成中心培育的企业，该中心是中国科学院在湖北省的科技成果转移转化与培育机构，已经建设了若干个产业技术研发平台，并形成一个辐射湖北全省的科技成果转移转化网络，培育了30多家产业创新技术和高新技术企业。共进行了两场团体焦点访谈，采取完全团体访谈的方式，每场访谈时间为40分钟至1小时，访谈地点在武汉市。邀请了相关的企业负责人来参加会议，两次参会人数分别是8人和11人。

访谈的内容包括企业认知与技术机会识别、企业生产创新及企业技术创新管理3个方面。



具体问题有：对企业认知与技术机会识别联系程度的评定，技术机会识别中企业认知能力的描述，匹配因素对企业技术机会识别的影响，衡量影响匹配度的因素，影响企业技术创新能力的关键因素，企业如何进行新技术的吸收、消化、转化和应用，企业在技术创新过程中遇到的问题和困难，企业的高层管理人员的战略决策对企业技术创新的影响。

通过团体焦点访谈研究，本文得出企业关于技术机会识别及匹配度的 3 点结论：

（1）企业的匹配度对技术机会成功识别具有重要影响。参与访谈的大部分成员认为技术机会是客观存在的。技术机会只有被企业认识和认可，同时与企业的发展战略、技术实力、市场能力等企业认知能力相匹配，才能被企业认识和利用。

（2）技术机会识别中企业识别能力可以用匹配度来描述。参与访谈者普遍表示技术机会识别中匹配度是用来反映技术机会识别中企业识别能力的重要因素之一。在企业最终完成技术机会识别的过程中需要评估企业对该技术的匹配度，不是所有的技术机会都可以被企业来利用，而这个过程就是看企业与技术的匹配程度，匹配度高的企业更具有识别和利用技术的能力，更容易让技术机会得到最终利用，从而实现其价值。

（3）技术机会识别中企业技术机会识别能力的匹配度可以从以下几个方面来衡量：企业可以投入的资源是不是跟技术机会相匹配，企业的现有知识管理水平是不是与技术机会相匹配。匹配度是技术机会识别过程能够完成的一个重要因素，企业自身的能力是利用技术机会的关键因素。在企业创新能力和知识组织都比较匹配的情况下，技术机会识别的过程才能更加顺畅，特别是技术机会的利用更加依赖于企业能力上的匹配。当提出用匹配度作为企业识别能力从认识到应用的关键因素时，大部分参与访谈者表示认可从企业的创新能力和知识组织两个方面来衡量，也有个别访谈者提出了需要考虑技术本身的匹配度。本文是将企业与技术机会的识别能力作为核心问题进行研究的，因此对于技术本身所需条件和社会环境所带来的匹配问题不进行讨论。

通过对识别过程的理论分析以及对实践者的经验总结来看，匹配度是反映技术机会识别中企业与技术机会的识别能力的核心要素之一。“企业的创新能力”与“企业知识共享能力”作为衡量企业匹配度的两大维度是可行的。

4 技术机会识别中企业匹配度的探索性因子分析

4.1 量表开发与数据采集

在进行大量的文献调研和实证调查后，本文归纳了企业技术机会识别匹配度测度量表两大维度的 34 个测度项目，如表 1 所示：

随后，采用问卷调查的方法收集数据，问卷采用里克特5点量表，用1-5表示“很不符合”到“很符合”。调查以中国科学院及其研究所所属企业为调查对象，采用发放网络问卷与邮件问卷两种形式来收集数据。为了提高问卷的回收率，确保数据回收的质量，本次对中国科学院及其研究所所属企业的调查，主要通过中国科学院院级的企业主管部门来发放调查问卷。本次问卷调查的基本情况见表 2。

4.2 探索性因子分析

4.2.1 取样适应性检验和巴特利球形检验

本文依据问卷收集到的数据对影响企业技术机会识别匹配度的两个反映变量企业创新能力、知识共享能力进行因子分析。为了判断匹配度二阶测度项是否适合因子分析，首先对企业认知匹配度的两个因素进行取样适应性检验（KMO）和巴特利球形检验（Bartlett’s test of sphericity）。分别对企业匹配度的二阶变量企业创新能力下的 20 个变量及企业知识共享能力下的 14 个变量进行了第一次因子分析，巴特利球形检验结果显著，KMO 值分别为 0.816 和 0.774，检验的卡方值 1 062.2 和 558.2，自由度为 190 和 91，表明该量表适合做因子分析。

知识管理论坛，2017（1）:9-21
DOI：10.13266/j.issn.2095-5472.2017.003

表 1 技术机会识别的企业匹配度测度项及文献来源

反映变量	编号	操作化测度项目	文献来源
创新能力（CA）	CA1	贵公司每年的 R&D 投入数目一直呈现上升趋势	B. D. Leonard[13]；孙早等[14]
	CA2	贵公司每年的 R&D 投入比率一直呈现上升趋势	
	CA3	贵公司专职从事 R&D 活动的技术人员占工程技术人员总数的比例一直保持上升趋势	
	CA4	贵公司人均企业 R&D 投入值（企业 R&D 投入 / 企业就业人员）一直呈现稳定上升趋势	
	CA5	贵公司的 R&D 投入基本都用在技术研发创新上（几乎没有用来花费 R&D 经费来维持企业市场竞争力）	
	CA6	贵公司的 R&D 投入相比于引进新技术更侧重于研发新技术	
	CA7	贵公司生产的新产品所包含的技术水平更高	W. M. Cohen 等[15]；毛武兴[16]
	CA8	贵公司新产品的开发周期有缩短的趋势	
	CA9	贵公司的科技成果转化率保持着增长趋势	
	CA10	贵公司开发的新产品为公司带来的经济效益不断增加	
	CA11	贵公司在创新战略过程中会尽可能多角度地产生尽可能多的方案 / 对策	M. M. Crossan[17] 等
	CA12	贵公司成立了专门小组 / 团队，负责各种创新活动的协调	
	CA13	贵公司能够在多角度评估基础上选择创新战略方案或措施	
	CA14	贵公司优先配置创新（如产品开发、工艺改进等）所需的资源（如资金、人才、设备等）	
	CA15	贵公司能在创新项目进行过程中基于评估状况提出改善建议并及时调整工作	
	CA16	贵公司会在新产品的研发前做好充足的市场调研工作	罗江[18]
	CA17	贵公司能够很好地挖掘新产品的潜在市场	
	CA18	贵公司能够针对细分市场推出不同的新产品	
	CA19	贵公司能与各销售商之间保持良好的沟通，销售渠道多样化	
	CA20	贵公司有一套完善的销售服务系统	
知识共享（KS）	KS1	贵公司更能够建立项目团队，并在整个部门共享项目成果	I. Nonaka[19]；朱伟民[20]
	KS2	贵公司更能够创造有利于内部知识共享的工作环境	
	KS3	贵公司员工间、不同部门之间会有定期知识成果交流会	
	KS4	贵公司更能够与员工共享和理解管理方面的理念和价值观	
	KS5	贵公司更能够很好的与同行竞争者开展交流活动	B. Westcott[21]
	KS6	贵公司会经常邀请外部的技术专家来企业进行专题研讨	
	KS7	贵公司更能够适时采用新战略和开发新市场	
	KS8	贵公司能够很好的鼓励员工间、团队间共享新想法与观点	
	KS9	贵公司能很好的与供应商、客户进行交流	
	KS10	贵公司能够为产品和服务编写手册和说明书	S. A. Zahra 等[22]
	KS11	贵公司能够建立产品和服务的相关数据库	
	KS12	贵公司能够建立知识库以管理数据和收集技术信息	
	KS13	贵公司能够建立用户数据库以整合用户信息，形成用户手册	
	KS14	贵公司能够组织融合员工的意见并在管理中进行实践	

表 2 因子探索问卷调查基本情况表

发放问卷总数（份）	回收问卷总数（份）	无效样本数（份）	有效样本数（份）	有效样本回收率（%）
300	261	49	212	70

本文选择测度项荷载值以 0.50 为标准，萃取特征值(eigenvalue) 大于 1 的因子，发现企业创新能力下有 3 个测度项（CA9、CA12、CA16）或因其载荷值较高或因与其他测度项有一定重合性而无法归入任何一个因子中。根据统计学理论，将这 3 个测度项删除从而得到最合理的量表。在剔除 CA9、CA12、CA16 这 3 个测度项后，对企业创新能力变量下的 17 个测度项做了第二次因子分析，经过方程最大化正交旋转，抽取得到了 4 个因子，其因子特征值超过 1，其累计解释方差贡献率为 61.9%，说明这 4 个因子基本涵盖了企业创新能力的测量要素。

同样选择测度项荷载值以 0.50 为标准，萃取特征值(eigenvalue)大于 1 的因子标准，分析后的结果显示企业知识共享能力下有两个测度项(KS2、KS7)表现较差，或其因子载荷值低于 0.30，或其在对各因子上载荷值较高，而无法归入任何一个因子中。根据统计学理论，将两个测度项删除得到最合理的量表。在删除 KS2、KS7 后，对企业知识共享能力变量下的量表部分做了第二次因子分析，其 KMO 值为 0.800，检验的卡方值 439.98，自由度为 66，表明该部分量表适合做因子分析。同时，累积解释总方差的贡献率也由 53.7% 提高至 55.49%，也说明经由因子分析后提取的 3 个因子能够较好地表达企业知识共享能力。

4.2.2 主成分因子提取

为了进一步分析每个反映变量内部的因子结构，本文对两个反映变量的自变量进行了主成分分析，其结果如表 3、表 4 所示。

(1)企业创新能力的因子结构分析。由表 3 可知，企业创新能力变量下形成了 4 个更高维度的因子。CA1-CA6 这 6 个测度项都在因子 1

表 3 企业创新能力测度项旋转后因子载荷矩阵

题项 \ 因子	1	2	3	4
CA1	**0.759**	0.313	0.247	0.247
CA2	**0.617**	0.195	0.287	0.172
CA3	**0.123**	0.194	0.178	0.024
CA4	**0.119**	0.338	0.071	0.118
CA5	**0.659**	0.088	0.130	0.239
CA6	**0.736**	0.252	0.192	0.093
CA7	0.200	0.369	0.063	**0.700**
CA8	0.105	0.242	0.194	**0.798**
CA10	0.323	0.223	0.213	**0.614**
CA11	0.241	**0.621**	0.128	0.116
CA13	0.265	**0.656**	0.373	0.092
CA14	0.199	**0.766**	0.100	0.297
CA15	0.113	**0.848**	0.229	0.018
CA17	0.387	0.129	**0.645**	0.068
CA18	0.246	0.164	**0.768**	0.175
CA19	0.027	0.409	**0.661**	0.210
CA20	0.068	0.260	**0.735**	0.180

注：因子萃取方法：主成分分析法；因子旋转方法：最大方差法

表 4 企业知识共享能力测度项旋转后因子载荷矩阵

题项 \ 因子	1	2	3
KS1	0.040	0.067	**0.811**
KS3	0.277	0.135	**0.709**
KS4	0.178	0.403	**0.674**
KS5	0.153	**0.670**	0.169
KS6	0.131	**0.711**	0.337
KS8	0.148	**0.794**	0.181
KS9	0.211	**0.672**	0.357
KS10	**0.588**	0.427	0.178
KS11	**0.690**	0.148	0.193
KS12	**0.672**	0.037	0.191
KS13	**0.763**	0.252	0.132
KS14	**0.776**	0.207	0.130

注：因子萃取方法：主成分分析法；因子旋转方法：最大方差法

知识管理论坛，2017（1）:9-21
DOI：10.13266/j.issn.2095-5472.2017.003

上对应有较大的荷载值，荷载值在 0.617 到 0.759 之间；CA7-CA10 则在因子 4 上对应有较大载荷值，载荷值在 0.514 到 0.798 之间；CA11-CA15 在因子 2 上表现出了较高的载荷值；CA17-CA20 则分布在因子 3 上。根据这 17 个测度项的来源文献以及测度项的内容进行分析，CA1-CA6 用于测量企业 R&D 投入的数量、比率、从事 R&D 的技术人员、增长趋势以及 R&D 活动的侧重点。因此，本文将这一因子定义为企业的“R&D 投入能力”。CA7-CA10 则用于测量企业生产产品的技术水平、开发周期、经济效益，用企业的“创新产出能力”来表示这一因子。CA11-CA15 测量了企业创新战略的制定、评估，创新活动的协调、创新资源的配置、创新项目的操作，用企业的“创新管理能力”来定义这 5 个测度项的更高维度。CA17-CA20 则是调查企业产品的市场调研工作、销售渠道、售后服务，用企业的“创新营销能力”来定义该因子。综上所述，在企业创新能力变量下形成了“R&D 投入能力”“创新产出能力”“创新管理能力”“创新营销能力”这 4 个更高的维度。

（2）企业知识共享能力的因子结构分析。由表 4 可知，企业知识共享能力变量下形成了 3 个更高维度的因子。经过正交旋转后 KS1-KS14 在 3 个因子上呈现出较大的载荷值。KS1-KS4（KS2 被剔除）这 3 个测度项都在因子 3 上对应有较大的荷载值，荷载值在 0.474 到 0.811 之间。这 3 个测度项测量了企业建立项目团队分享项目经验、举办知识成果交流会、促进员工理解共享价值观的能力，可以用“知识转移”的能力来命名该因子；KS5-KS9（KS7 被剔除）则在因子 2 上对应有较大载荷值，这 4 个测度项测量了企业与竞争者交流、向技术专家学习、与供应商沟通以及鼓励内部员工之间交流的能力，可将该因子命名为企业“知识学习”的能力；KS10-KS14 这 5 个测度项在因子 1 上的载荷值最大，该 5 个测度项是用于测量企业为产品和服务编写手册、建立数据库的能力，以及建立知识库、用户数据库的能力，还有吸收融合员工建议并应用于实践的能力，本文用企业“知识创造”的能力来命名这一因子。即在企业知识共享能力变量下的 12 个测度项之上又形成了“知识转移”“知识学习”“知识创造”这 3 个更高的维度。

4.3 量表的信度检验

为了进一步检验量表测量的可靠性，本文对研究结果进行信度分析。主要采取计算修正后测度项总相关系数（CITC）和 Cronbach α 系数验证信息质量构成因子的信度[23]来分析测量结果的一致性或稳定性。G. A. Churchill[24]研究表明，CITC 的值应该大于 0.5，最小不能低于 0.3，在 0.3 以下的测度项应该删除。不同学者对信度系数的界限值有不同的看法，一般认为，0.50-0.70 为最小可接受值，0.70-0.80 为相当好，0.80-0.90 为非常好。由表 5 可见，技术机会识别中的企业认知能力匹配度的所有一阶因子的 Cronbach α 系数全部符合该最低标准要求，并有 4 个一阶因子的 Cronbach α 系数在相当好甚至非常好的范围内，这表明该一阶因子具有良好的信度。

表 5　企业认知能力因子结构中匹配度模型的一阶变量的信度检验

因子	操作化测度项目	均值	标准差	CITC	Cronbachα 系数
创新投入能力（IP）	贵公司每年的 R&D 投入数目一直呈现上升趋势	4.06	0.69	0.55	0.73
	贵公司每年的 R&D 投入比率一直呈现上升趋势	4.08	0.83	0.62	
	贵公司专职从事 R&D 活动的技术人员占工程技术人员总数的比例一直保持上升趋势	4.08	0.88	0.66	
	贵公司人均企业 R&D 投入值（企业 R&D 投入 / 企业就业人员）一直呈现稳定上升趋势	4.18	0.70	0.54	
	贵公司的 R&D 投入基本都用在技术研发创新上（几乎没有用来花费 R&D 经费来维持企业市场竞争力）	4.09	0.78	0.67	
	贵公司的 R&D 投入相比于引进新技术更侧重于研发新技术	4.22	0.70	0.59	



知识管理论坛
2017 年 第 1 期(总第 7 期)

（续表 5）

因子	操作化测度项目	均值	标准差	CITC	Cronbachα 系数
创新产出能力（IO）	贵公司生产的新产品所包含的技术水平更高	3.97	0.86	0.62	0.67
	贵公司新产品的开发周期有缩短的趋势	3.67	0.95	0.67	
	贵公司开发的新产品为公司带来的经济效益不断增加	3.91	0.92	0.63	
创新管理能力（IM）	贵公司在创新战略过程中会尽可能多角度地产生尽可能多的方案 / 对策	4.04	0.70	0.52	0.74
	贵公司能够在多角度评估基础上选择创新战略方案或措施	4.18	0.70	0.69	
	贵公司优先配置创新（如产品开发、工艺改进等）所需的资源（如资金、人才、设备等）	4.00	0.76	0.56	
	贵公司能在创新项目进行过程中基于评估状况提出改善建议并及时调整工作	4.07	0.81	0.61	
创新营销能力（MI）	贵公司能够很好地挖掘新产品的潜在市场	3.97	0.81	0.73	0.78
	贵公司能够针对细分市场推出不同的新产品	3.96	0.80	0.58	
	贵公司能与各销售商之间保持良好的沟通，销售渠道多样化	4.20	0.74	0.69	
	贵公司有一套完善的销售服务系统	3.98	0.81	0.59	
知识转移（KT）	贵公司更能够建立项目团队，并在整个部门共享项目成果	4.02	0.87	0.66	0.66
	贵公司员工间、不同部门之间会有定期知识成果交流会	4.10	0.75	0.58	
	贵公司更能够与员工共享和理解管理方面的理念和价值观	4.08	0.87	0.68	
知识学习（KL）	贵公司更能够很好的与同行竞争者开展交流活动	4.30	0.70	0.55	0.71
	贵公司会经常邀请外部的技术专家来企业进行专题研讨	4.20	0.78	0.67	
	贵公司能够很好的鼓励员工间、团队间共享新想法与观点	4.20	0.78	0.71	
	贵公司能很好的与供应商、客户进行交流	4.06	0.76	0.63	
知识创造（KC）	贵公司能够为产品和服务编写手册和说明书	4.14	0.85	0.54	0.67
	贵公司能够建立产品和服务的相关数据库	4.00	0.78	0.63	
	贵公司能够建立知识库以管理数据和收集技术信息	3.91	0.81	0.67	
	贵公司能够建立用户数据库以整合用户信息，形成用户手册	4.12	0.81	0.64	
	贵公司能够组织融合员工的意见并在管理中进行实践	4.21	0.67	0.56	

5 研究结果讨论与对策建议

5.1 研究结果

基于上述分析过程以及企业匹配度因子结构，构成技术机会识别过程中企业认知能力的企业匹配度变量的二阶变量有两个，分别是企业创新能力以及企业的知识共享能力。这两个二阶变量中又包含 7 个一阶变量，即创新投入能力、创新产出能力、创新管理能力及创新营销能力共同反映企业创新能力；知识转移、知识学习及知识创造共同反映企业知识分享能力。因此，本文构建了企业技术机会识别匹配度三阶模型，见图 1。

5.2 对策建议

5.2.1 企业创新能力匹配衡量

从匹配的角度而言，企业的创新能力要与企业的技术创新活动相契合。重点是对企业自身的资源协调能力和组织能力的衡量。可以从创新投入、产出、管理和营销四种创新能力来映射企业资源协调与组织能力。

（1）创新投入能力。研发部门（R&D 部门）是实现企业技术创新形成和实现的最基础和最核心的环节，从创新想法的出现到对想法进行产品化，在研发过程中会产生对生产管理等具有指导意义的技术知识，进而达成最终的技术创新效益 [25]。因此，企业的 R&D 投入是推动技术创新、技术进步的前提和条件。在对企业创新投入的研究中，一些学者选择了企业 R&D 投入作为衡量企业创新投入能力的指标，如吴延兵 [26] 利用制造企业数据构建两种不同的生产函数模型，发现 R&D 对生产率有明显的正向

知识管理论坛，2017（1）:9-21
DOI：10.13266/j.issn.2095-5472.2017.003

影响，同时 R&D 投入量与技术创新的强度、规模和水平有很强的相关性。李武威 [27] 采用 R&D 投入为主要指标，配合非 R&D 投入来研究企业创新绩效。陶永明 [28] 对 R&D 投入进行扩充定义，综合了内部研发、技术购买和合作研发活动中所进行的人力、物力和财力等，并以此为基础实证研究企业技术创新能力。企业前期阶段的技术创新活动即 R&D 的投入量是有一定独立性的，并且这些投入经过规范化的统计，具有较好的可比性，比较容易进行数据间的横向与纵向比较，因而被普遍用来衡量企业创新能力。比较具有代表性的指标是 R&D 经费和技术人员投入两个比例数。因此，可以采用企业 R&D 经费占销售收入总额的比例来反映企业对于创新活动的经费投入意愿；用经常或专职从事 R&D 活动的技术人员占工程技术人员总数的比例来大致衡量企业技术创新人力资源投入的水平及与创新活动的匹配程度。

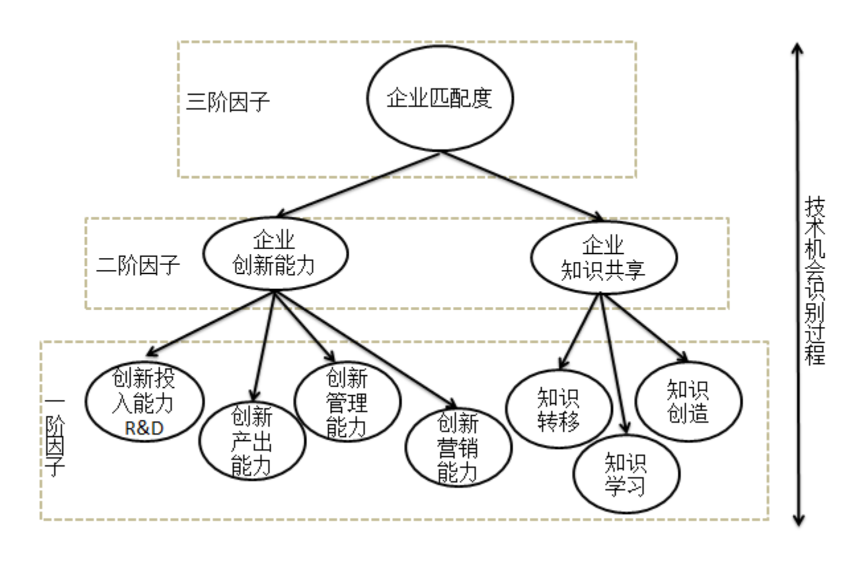


图 1 技术机会识别中企业匹配度影响因子结构

（2）创新产出能力。在企业进行前期的 R&D 投入活动后，必须把研发投入产生的成果转化为支持企业发展的知识或产品，衡量企业创新产出能力可以从企业技术水平、新产品以及综合经济效益 3 个方面来测度。赵东喜和范镇荣 [29] 采用的是新产品销售收入以及与总销售收入的占比来衡量企业创新产出能力。廖中举 [30] 在研究 R&D 投入产出效益时采用综合企业经济绩效的指标，并验证 R&D 投入与企业经济绩效显著正相关。陶永明 [28] 等衡量企业创新产出能力时采用吸收能力来反映技术投入的创新产出。王爽和马景义 [31] 采用知识产权产品和新产品平均开发周期等指标来衡量企业创新产出能力。总的来说，新产品可以最终体现出创新产出能力，与新产品有关的指标可以从不同的角度来反映企业的创新产出，这些指标包括新产品开发周期、创新产品技术水平等与新产品实现利润等等。新产品实现利润与开发周期用来反映技术创新的经济效益和速率较实用、具有统计规范、可比性强的特点。另外，也可以用企业创新的生产能力来间接反映企业的创新产出。因此衡量创新产出能力时可以采用技术水平、新产品开发周期、新产品效益、企业创新生产能力等相关概念。

（3）创新管理能力。企业创新能力中创新管理能力也是非常重要的条件之一。企业的创新管理能力是通过组织整合、构建、重组内外部竞争力表现出来的。创新管理能力强的企业能够适应快速变化的市场环境，做出正确的技术创新活动组织安排和计划实施，及时调整和

分享各个管理层的管理经验。郭东海[32]在用实证案例研究了企业创新管理能力，他采用了战略管理、支持管理、管理评价 3 个纬度的指标来研究科技企业的创新管理能力。方晓波[33]从动态能力入手，提出企业创新管理能力的 3 个组成部分：变化能力、吸收能力和整合能力。杜跃平和方韵然[34]通过对管理中层研究，认为在企业创新管理能力中知识意识能力和工作管理能力对企业创新能力的正效应最为显著，创新投入能力和环境感知能力对技术创新绩效的正效应较大。综上所述，企业可以选取了进行技术创新的战略管理能力、进行技术创新的机制建立和运作能力、进行技术创新的过程管理能力 3 方面来反映企业创新能力。

（4）创新营销能力。创新营销能力是企业为其创新产品开拓市场的能力，包括对市场价值方向的正确判断，对消费者接受新产品的正确判断，对市场未来预测的争取判断，同时也包括企业所具有的市场与消费者的影响力。对市场的正确认识和调控可以使得企业辨识正确的研究方向和技术创新价值[35]。陈晓红等[35]的研究表明，企业的营销能力可以通过企业投入，特别是研发投入对市场绩效产生显著影响。而汤青和陈海燕[36]的研究表明技术营销费用投入可以直接提升企业的绩效。白戈[37]把营销能力与创新行为进行分析，认为营销能力与技术能力以及创新市场绩效等有着直接关联，并建立了描述营销能力与技术产业和市场绩效直接的函数关系。创新营销能力包括企业对营销的投入、新产品营销的管理策略、对营销机制和本身规律的深入研究等，特别是对于技术创新的产品其营销目标在于让潜在的用户能逐渐了解、认识、认可企业的新产品、新技术。完整的宣传方案、强大的服务、销售网络以及市场反馈机制等这些都是企业创新营销能力的具体体现。因此，企业技术创新能力不仅仅是企业技术研发能力，也与企业开拓市场、组织管理营销等密切相关，同类的技术创新在不同的企业可能是完全不同的结果，这也是一种能力匹配的表现。市场营销能力的匹配度越高，企业技术创新成果就越能得到市场的接受与认可，获得更多企业收益。

5.2.2 企业知识共享能力匹配衡量

此外，通过有效的知识管理能够使知识资本增值，加强企业核心竞争力。本文从知识转移、知识学习、知识创造 3 方面反映企业知识共享能力。

（1）知识转移能力。知识转移指知识的转移与传播和共享的过程。知识转移包括组织与个体间、个体与个体间以及组织与组织间。而与组织有关的知识转移一般是有目的、有计划、跨边界的。对企业来说，知识转移是企业知识管理中的重要环节，组织人员在知识转移过程中吸收新知识并进行有效重组和利用，发现有助于企业发展的知识加以应用，使企业在竞争中取胜[38]。

隐性知识与显性知识之间的转移是知识转移过程的主要环节，通过此环节可以帮助企业知识增长螺旋的形成，知识转移理论认为这一转化环节是实现知识共享的基础。企业可以借鉴日本学者 I. Nonaka[39]提出的知识转化螺旋模型，来探究知识转移的整个过程。在整个过程中，员工个体在各类外在知识表达中结合实践经验，进行创造性研究，从而使知识得到进一步的创新和发展。通过企业内不同部门之间的协同工作以及在工作中的不断实践等，新的隐性知识不断被创造出来。

（2）知识学习能力。在企业形成知识转移的环境之后，伴随而来的就是知识学习，知识学习将贯穿企业技术创新活动的始终。经验学习理论认为，学习的过程是信息的获取及转化信息的过程，信息获取和信息转化构成学习的两个方面，信息获取方式是指信息来源渠道，信息转化方式指信息获取后如何进行分析处理[40]。由于信息获取方式与信息转化方式的不同，识别的技术机会也随之不同。因此，知识学习会在一定程度上影响机会识别的过程。技术创新过程实际上是一个知识学习的过程，在技术创

知识管理论坛，2017（1）:9-21
DOI：10.13266/j.issn.2095-5472.2017.003

新的不同阶段需要不同形式的学习活动。

新技术思想产生阶段新知识的学习：企业新技术产生的灵感和创新来自对外部知识的不断学习。只有通过持续学习外部知识来提升自身本来的内部知识存量，才能不断优化自身的知识结构，进而在探寻潜在市场机会时产生新的灵感和创意，并与内部其他知识相融合，逐渐被组织成员恰当地理解。在外部学习的影响下，企业积极主动地将外部知识转化为自身的竞争优势，亦促使企业从被动者变为主动推动新技术发展的一方。

R&D 活动中的学习：企业通过在研发活动中组织学习以获得自身独特的专门知识，这也是企业区别于其竞争对手的重要核心能力。企业可以利用书本、电视、网络等载体获得显性知识，也可以经过观察、模仿、实践等途径获取隐性知识。这一阶段组织应该尽快将外部知识吸收并内化，实现内外部知识的整合，最终形成企业的专门知识。然而，当新知识本身较为复杂、系统和专业时，这些从外部学习得来的知识就会与企业自身的专门知识形成冲突，这时即需要企业对怎样整合新知识和已有的核心基础知识做出决策。

生产过程的学习：在新产品的投入生产中，只有将企业员工的隐形知识进行显性化，才能更好地进行知识学习和利用，从而完善生产流程、提升生产效率。特别一些员工的经验、技能和洞察力等隐形知识难以直接明确地学习，这就需要企业成员利用个体学习、团队学习等方式对新知识进行较好地分享与利用，由此可以减少企业在技术开发方面所投入的时间和费用，从而提高技术开发的效率。

营销阶段的学习：在创新产品营销阶段，企业通过持续与外界交换信息和能量，来达到整合技术创新知识的目的。这一阶段的学习将更多的关注点放在了诸如寻找新用户、发现产品新用途、重新细分市场等隐性知识上，重视对有关顾客、供应商和相关市场的隐性知识的广泛涉猎。在这个阶段中，在商品化和产业化阶段，企业为了进一步吸收外部的隐性知识并对创新成果进行二次创新作为知识储备。在历经知识转移、知识学习之后，企业的知识积累达到一定层次，企业进入了知识创造的阶段，在知识创造阶段企业调动各个要素获取信息，整合形成新的知识，致力于实现技术机会与企业自身的完美匹配。企业员工在互动交流过程中的共同学习是创造新知识的根本原因。产生新知识的基本条件包括交流能力、吸收能力和学习动力。交流能力是指企业员工需要通过持续了解技术知识的变化来补充外部的信息和知识，学习他人的思想、知识和技能并对旧知识进行再认识和再思考，在新旧知识交融的基础上实现知识创造。因而，知识创造能力的形成首先需要企业组织内部营造一个有利于知识和信息交流的组织氛围 [40]。吸收能力是指提高知识吸收能力的前提是员工对过去相关知识的积累以及对固有路径的依赖 [41]。只有凭借过去对相关经验和知识的积累，员工才能更加深入地理解和认识新的知识，从而达成对所接触新信息的深入领会与吸收。个人吸收能力是开发组织吸收能力的重要基础，而组织吸收能力是通过不断跨越个人的知识共享和实现知识多样化逐步形成的。而具备不同知识结构的个人会从不同视角来看待问题，他们之间的交流沟通对增强组织的知识创造能力具有重要作用。学习动力即使员工产生学习动力至少需要具备两个条件，一方面，企业员工应该意识到信息和知识的价值，只有使员工认识到其做出的努力所产生的价值，他们才会有动力去查找企业内外部的各类信息与知识，才有主动交换和接受信息与知识的意愿 [42]；另一方面，员工应能从信息和知识的交换中获得充分的激励，员工本身是理性的，只有在交换信息和知识之后获得了一定的补偿，才会真正产生学习的动力。

6 研究结论

通过对企业技术机会识别匹配度影响因子的分析，可以得出在技术机会识别从认知到

利用的过程中，企业要提高自身的创新能力并营造一个良好的企业知识共享氛围，从而促进技术机会利用上的协同。注重加强自身创新投入与产出能力、优化创新管理能力、增强自身的创新营销能力，这有助于企业实现技术创新机会利用效益最大化。而营造知识共享的企业组织环境，有利于企业对外部知识的发现与吸收，减少对技术机会利用过程中的阻力。只有将创新能力和知识共享能力与企业创新活动匹配后，才能实现技术机会的识别到转化。

参考文献：

[1] 龚毅 , 杨利峰 . 多重因素影响下的企业技术机会识别研究 [J]. 科技和产业 , 2013(10): 129-133.
[2] TIMMONS J A, SPINELLI S. New venture creation: entrepreneurship for the 21st century[M]. New York: McGraw–Hill, 2008.
[3] 张翼 , 樊耘 , 邵芳 , 等 . 论人与组织匹配的内涵、类型与改进 [J]. 管理学报 , 2009(10): 1377-1383.
[4] 周智颖 , 孟卫东 . 基于扩展价值链的企业能力体系研究 [J]. 现代管理科学 , 2010(1): 26-27,117.
[5] 陈勇星 , 杨晶照 , 屠文娟 . 企业技术创新模式选择与能力的匹配性研究 [J]. 统计与决策 , 2010(20): 174-177.
[6] 何文章 . 企业能力视角下的产业价值链价值创造研究 [D]. 南昌 : 江西财经大学 , 2013.
[7] 黄胜忠 . 微型企业利基战略与技术能力匹配性分析 [J]. 商业时代 , 2013(10): 86-87.
[8] 姚明明 . 后发企业技术追赶机制研究 : 商业模式设计与技术创新战略的匹配角度 [D]. 杭州 : 浙江大学 , 2014.
[9] 刘贻新 , 胡仁杰 , 张光宇 , 等 . 基于技术生态位结构特征的企业技术战略动态匹配 [J]. 科学管理研究 , 2016(11): 127-130.
[10] 纳雷安安 . 技术战略与创新 : 竞争优势的源泉 [M]. 程源 , 高建 , 杨湘玉 , 译 . 北京 : 电子工业出版社 , 2002.
[11] 李保明 . 技术机会与技术创新的决策 [J]. 科学管理研究 , 1990(5): 61-62.
[12] 楼永 . 能力的匹配与企业多样化战略的选择 [J]. 复旦学报 (社会科学版), 2004(6): 135-140.
[13] LEONARD B D. Core capabilities and core rigidities: a paradox in managing new product development[J]. Strategic management journal, 1992, 13(S1): 111-125.
[14] 孙早 , 宋炜 . 企业 R&D 投入对产业创新绩效的影响——来自中国制造业的经验证据 [J]. 数量经济技术经济研究 , 2012(4): 22-25.
[15] COHEN W M, LEVIN R C, MOWERY D C. Firm size and R&D intensity: a re-examination[J]. Journal of industrial economics, 1987, 35(4): 543-563.
[16] 毛武兴 . 企业全面创新管理能力研究 [D]. 杭州 : 浙江大学 , 2006.
[17] CROSSAN M M, APAYDIN M. A multi-dimensional framework of organizational innovation: a systematic review of the literature[J]. Journal of management studies, 2010, 47(6): 1154-1191.
[18] 罗江 . 高新技术企业营销能力对企业绩效的影响研究 [D]. 南昌 : 江西师范大学 , 2012.
[19] NONAKA I.A dynamic theory of organizational knowledge creation[J]. Organization science, 1994, 5(1): 14-37.
[20] 朱伟民 . 战略人力资源管理与企业知识创造能力 : 对科技型企业的实证研究 [J]. 科学学研究 , 2009, 27(8): 1228-1237.
[21] WESTCOTT B. IT trends in local government[R]. Northampon: Society of information technology management, 1996.
[22] ZAHRA S A, GEORGE G. Absorptive capacity: a review, reconceptualization, and extension[J]. Academy of management review, 2002, 27(2): 185-203.
[23] 陈晓萍 , 徐淑英 , 樊景立 . 组织与管理研究的实证方法 [M]. 北京 : 北京大学出版社 , 2008.
[24] CHURCHILL G A. A paradigm for developing better measures of marketing constructs[J]. Journal of marketing research, 1979, 16(1): 64-73.
[25] 李兴文 . 企业自主创新能力的形成机理及评价指标体系研究 [J]. 武汉理工大学学报 , 2007(5): 47-50.
[26] 吴延兵 . 中国工业 R&D 产出弹性测算 (1993-2002)[J]. 经济学季刊 , 2008, 7(3): 869-890.
[27] 李武威 . 外资研发、技术创新资源投入与本土企业创新绩效 : 命题与模型 [J]. 情报杂志 , 2012(6): 191-196.
[28] 陶永明 . 企业技术创新投入对技术创新绩效影响机理研究 [J]. 东北财经大学学报 , 2014(1): 59-64.
[29] 赵东喜 , 范镇荣 . 广西大中型企业科技投入与新产品产出灰色关联分析 [J]. 企业科技与发展 , 2009, 270(24): 6-8.
[30] 廖中举 . R&D 投入、技术创新能力与企业经济绩效间关系的实证分析 [J]. 技术经济 , 2013, 32(1): 19-23.
[31] 王爽 , 马景义 . 基于泊松对数线性模型企业创新产出能力研究 [J]. 统计与决策 , 2014(19): 59-62.
[32] 郭东海 . 我国科技企业创新管理能力评价研究 [J]. 科学管理研究 , 2012, 30(6): 65-68.
[33] 方晓波 . 从动态能力视角分析企业创新管理能力 [J]. 企业警觉 , 2013(8): 76-79.
[34] 杜跃平 , 方韵然 . 企业中层管理能力和技术创新绩效关系研究 [J]. 软科学 , 2014, 28(4): 42-47.
[35] 陈晓红 , 于涛 . 营销能力对技术创新和市场绩效影响的关系研究 [J]. 科学学研究 , 2013, 31(4): 585-595.

知识管理论坛，2017（1）:9–21
DOI：10.13266/j.issn.2095–5472.2017.003

[36] 汤清 , 陈海燕 . 技术创新、营销能力对企业绩效的影响研究 [J]. 科学管理研究 , 2015(9): 110-114.
[37] 白戈 . 营销能力与企业创新行为关系研究 [D]. 成都 : 西南财经大学 , 2010.
[38] BOCK G W, KIM Y G. Breaking the myths of rewards: an exploratory study of attitudes about knowledge sharing[J]. Information resources management journal, 2002, 15(2): 14-21.
[39] KOLB D A. Experiential learning: experience as the source of learning and development[J]. Pearson schweizag, 1984, 1(3): 16-17.
[40] SMITH K G, COLLINS C J, CLARK K D. Existing knowledge, knowledge creation capability, and the rate of new product introduction in high-technology firms[J]. Academy of management journal, 2005, 48(2): 346-357.
[41] COHEN W M, LEVINTHAL D A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation[J]. Administrative science quarterly, 1990(35): 128-152.
[42] NAHAPIET J, GHOSHAL S. Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage[J]. Academy of management review, 1998, 23(2): 242-266.

作者贡献说明：
江　洪：设计文章研究框架，负责 1、2、3 节的撰写，并指导整篇文章修改；
张晓丹：负责第 4、5 节撰写及论文的整合；
杜妍洁：负责处理数据。

Analysis of Exploratory Factors of Entrepreneurial Fitness in the Recognition of Technological Opportunity

Jiang Hong[1,2] Zhang Xiaodan[2,3] Du Yanjie[2,3]
[1]School of Information Management, Wuhan University, Wuhan 430072
[2]Wuhan Library, Chinese Academy of Sciences, Wuhan 430071
[3] School of Economics and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190

Abstract: [Purpose/significance] Enterprise opportunity recognition is one of the key factors affecting enterprise production and innovation. In the process of technology opportunity identification, the fitness between enterprise and technological opportunity affects whether technological opportunity can enter the utilization stage from the cognitive stage. Analyzing the influential factors of entrepreneurial fitness will help companies achieve technical opportunity recognition. **[Method/process]** This paper adopted the method of literature review and focused on group interviews. It designed the survey scale and the questionnaire on the entrepreneurial fitness in technology opportunity identification. Then, by using the SPSS 21.0, it analyzed collected data. **[Result/conclusion]** The results show that the entrepreneurial fitness can be analyzed from two dimensions of enterprise innovation ability and enterprise knowledge sharing ability in the technology opportunity recognition process. After the principal component analysis, four first-order variables are created in the category of enterprise innovation ability and three first-order variables were created in the category of the enterprise knowledge sharing ability. In summary, the factor structure of entrepreneurial fitness in the enterprise opportunity recognition is obtained.

Keywords: recognition of technological opportunity　entrepreneurial fitness　exploratory factor analysis